**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Эссе**

на тему «**Пьер Ферма и его роль в развитии мировой науки**»

по дисциплине «История Науки и Техники»

Автор: Левицкий Иван Михайлович

Факультет: ФИТиП

Группа: M32351

Преподаватель: Васильев А. В., канд. ист. наук



Санкт-Петербург, 2022

Пьер де Ферма – французский математик (любитель-самоучка), живший в эпоху Нового времени и известный как основоположник главных идей систематической теории чисел, один из создателей аналитической геометрии, математического анализа и теории вероятностей.

Пьер Ферма родился в 1601 году в зажиточной французской семье городского консула и торговца кожей. Благодаря финансовым возможностям своей семьи, природному дару к обучению и несгибаемому целеустремлению получил прекрасное юридическое образование и к тридцати годам стал королевским советником парламента (работа высококвалифицированным юристом в должности члена высшего суда), а после дослужился до члена Палаты эдиктов в городе Кастр.

Спокойная в социальном плане и в целом благополучная жизнь позволяла будущему великому ученому много заниматься самообразованием, а бесконечная любознательность непреодолимо заставляла его постигать таинства мироздания. Известно, что Ферма свободно говорил на нескольких языках, всегда интересовался историей и философией и в особенности прекрасно владел историей античности и профессионально изучал греческую философию (например, комментировал тексты известных греческих литераторов). Однако, очевидно, что наибольшую славу, правда в основном посмертно, французу принесли математические исследования.

По сути, всю свою жизнь на математическом поприще Пьер Ферма работал «в стол», а большинство его исследований дошли до нас из опубликованных переписок с другими математическими гениями того времени. В этом нет ничего удивительного, так как до Эпохи Просвещения научных журналов толком не существовало, а на издательство книг у занятого юриста попросту не было достаточно времени и сил. Тем более Ферма относился именно к той когорте математиков, что в основном зародилась сильно позже его периода жизни, а именно к так называемым «чистым математикам», то есть математикам, занимающимся математикой без смешивания ее с механикой, физикой, химией и прочими науками. А во-первых, на мой взгляд, такие математики настолько увлечены красотой любимой науки, что склонны более доказывать новые теоремы, чем фиксировать уже доказанные. А во-вторых, результаты исследований таких математиков зачастую не могут найти применение в инженерной мысли их современников (это в случае большинства открытий Ферма - очевидно), ибо сильно опережают общий уровень развития, что, в свою очередь, опять же не стимулирует стремление к публикации работ.

Основной заслугой Ферма является его колоссальное влияние на развитие теории чисел: в переписках с коллегами он обсуждал концепции решений многих видов диофантовых уравнений (в том числе таких важных прообразов алгебраической структуризации, как уравнения Пелля); развивал теорию делимости вокруг основной теоремы арифметики, которую позже доведут Эйлер и Лежандр и окончательно сформулирует Гаусс; фокусировал внимание на значимости простых чисел и некоторых проблемах с ними связанных (гипотеза Ферма, числа Ферма); исследовал всевозможные зависимости между натуральными числами («золотая теорема»); искал возможность быстро раскладывать числа на множители (теорема Лагранжа о сумме четырех квадратов). В будущем все это возьмет за основу обновленной теории чисел несомненно величайший математик своего времени – Леонард Эйлер. Самым же важным утверждением Ферма в данной области (но не самым известным для широкой общественности впоследствии) станет так называемая Малая Теорема Ферма (МТФ). Именно МТФ (и ее теорема-обобщение, доказанная Эйлером) была, есть и будет незаменимым пропуском в настоящую теорию чисел. Именно с МТФ школьники шестиклассники, увлекающиеся продвинутой олимпиадной математикой в наши дни, начинают свой путь по теории чисел и изучают первые «не детские» и далеко не очевидные даже для большинства закончивших школу взрослых теоремы. Помимо своего теоретического значения для продвижения всей науки в далеком прошлом, МТФ находит применение почти напрямую в настоящем - ведь без нее не было бы возможно эффективное шифрование, да и вряд ли бы вообще зародилась криптография (которая, к слову, также во многом обязана ближайшему коллеге Ферма и хранителю большой истории переписок со многими учеными того времени - Мерсенну).

Какое же утверждение Ферма в теории чисел стало более известным чем МТФ? Ответ очевиден – Великая Теорема Ферма. Дело в том, что, читая математические трактаты прошлого, ученый любил комментировать идеи авторов и развивать свои. Так было и с прочтением «Арифметики» Диофанта. На полях одной из глав он оставил знаменитую приписку: “Невозможно разложить куб на два куба, биквадрат на два биквадрата и вообще никакую степень большую квадрата на две степени с тем же показателем. Я нашел этому поистине чудесное доказательство, но поля книги слишком узки для него”. Еще в далекой древности люди научились разбивать квадрат на два квадрата (пифагоровы тройки), теорема же утверждала, что более разбить ничего не удастся. Столь простое в своей формулировке утверждение (сейчас понятное любом пятикласснику) не могло оставить любителей математики любой эпохи в стороне, но как оказалось из простоты формулировки вовсе не следует простота доказательства. Сотни людей без должного образования (ферматисты) и десятки заслуженных математиков на протяжении трех сотен лет пытались доказать данную теорему, но успеха не было – им удавалось лишь разобраться в некотором частном случае или свести задачу к более узкому классу показателей. Тем не менее увлечение данной теоремой непременно развивало науку в целом и теорию чисел со смежными областями в особенности. В итоге в 1994 году теорему доказал Э. Уайлс, доказательство вышло невероятно сложным, стыкующим многие передовые области математики и требующим гигантского напряжения сил для полного осознания (до сих пор в нем нормально разбираются лишь ведущие специалисты теории чисел). Примечательно также то, что сама теорема пока не нашла нормального применения в жизни человека, однако вот элементы ее доказательства вполне применяются в том же шифровании и различных информационных системах (не говоря опять же о том, что они сами по себе являются ценнейшими достижениями на стыке математических дисциплин).

Из всего вышеперечисленного понятно, что Ферма внес неизмеримый вклад в теорию чисел, при том что научно-технологический прогресс того времени никоим образом не подталкивал никого к углублению именно в эту область математики. Она вообще (как и теория вероятности) стала по-настоящему популярна в инженерных кругах только к двадцатому веку, к моменту появления первых мыслей о широком обмене информацией и предпосылок компьютеризации. До этого инженеры «требовали» развитие более профильных дисциплин – математического анализа (для расчетов масштабных строительных проектов), геометрии (в механике и особенно в баллистике без нее никуда), линейной алгебры. Неудивительно, что великий француз достиг успеха и в этих ответвлениях науки.

В математическом анализе Пьер Ферма запомнился как один из первых исследователей в области нахождения площадей под графиками различных функций (например, гипербол), то есть он, по сути, заложил важнейший фундамент к понятию интеграла и теории дифференциального и интегрального исчисления. Вместе с этим он изучал и формулировал простейшие свойства экстремумов и общие критические свойства функций, что, несомненно, всецело помогло в будущем таким «праотцам» анализа как Исаак Ньютон и Готфрид Лейбниц, которые в некоторых моментах лишь систематизировали и задокументировали базу Ферма. В 18 веке при воздвижении столпов уже почти современного анализа постоянно будут вспоминать имя великого французского ученого и назовут в честь него не один красивый математический факт (например, одну из трех классических лемм о локальных экстремумах назовут «леммой Ферма»).

В области геометрии Пьер Ферма считается, наряду с Рене Декартом (с коим у них была обильная переписка на различные темы и множественные конфликты) создателем такой дисциплины как «аналитическая геометрия». В этой интереснейшей науке на стыке анализа, классической геометрии и начал линейной алгебры Ферма останется как первооткрыватель некоторых фундаментальных общих способов нахождения касательных к произвольным алгебраическим кривым, методов преобразования координат и решения систем уравнений, описывающих различные геометрические объекты. Все это в будущем подхватят Ньютон, Стирлинг, Эйлер, а еще позже Гаусс и другие великие алгебраисты.

Еще одними «долгоиграющими» достижениями Ферма можно считать его изучение и первейшее определение некоторых важнейших понятий теории вероятностей. Именно он в переписке с Паскалем (еще одним основателем базовой дискретной теории вероятности) введет такое понятие как «математическое ожидание», а также сформулирует теоремы сложения и умножения вероятностей. Многие ученые (и я также сторонник этого мнения) считают, что именно Ферма с Паскалем запустили цепочку становления таких исследователей этой области как Христиан Гюйгенс, Якоб Бернулли, Пафнутий Чебышев и, наконец, Андрей Колмогоров. А влияние перечисленных ученых на появление всей информатики (а значит и всего информационного мира, что мы сейчас наблюдаем) невозможно переоценивать.

Я считаю, что Пьер Ферма внес бесценный вклад в научный прогресс, а многие его научные труды оказали прямое колоссальное влияние на технический прогресс далекого будущего. Не ошибкой будет сказать, что гениальный француз «опередил» свое время в науке на полсотни - сотню лет (до времен Эйлера и Ньютона), а в инженерии местами на несколько сотен лет (до времен создания первых вычислительных машин). Возможно, если бы Пьер Ферма жил в расцвет эпохи Просвещения, а не за век до нее (когда еще не было ничего вплоть до научных журналов), то мир бы увидел гораздо раньше множество прекрасных доказательств различных теорем вплоть до потенциального «короткого» доказательства Великой Теоремы Ферма. Также, в заключение еще раз отмечу, что Ферма в первую очередь был увлечен «чистой» математикой, и впоследствии для многих профессиональных математиков и особенно любителей он был одним из примеров людей, увлекающихся красотой математики в ее чистом естественном первозданном виде.